

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 378 125**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 78 01821**

(54) Procédé pour introduire une matière fibreuse dans une enceinte sous pression.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). D 21 B 1/12; A 23 K 1/12.

(22) Date de dépôt ..... 23 janvier 1978, à 16 h 23 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 24 janvier 1977, n. 762.094 aux noms de Douglas Burthum Brown et Robert Bender.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 33 du 18-8-1978.

(71) Déposant : STAKE-TECHNOLOGY LTD., Société de droit canadien, résidant au Canada.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Harlé et Léchopiez.

La présente invention concerne un procédé pour introduire une matière première lignocellulosique fibreuse du type pouvant être transporté par un transporteur à vis sans fin, dans une enceinte sous pression telle qu'un digesteur sous pression utilisé 5 pour produire du fourrage pour animaux, un digesteur de pulpe ou un appareil analogue opérant sous une pression moyenne de vapeur allant jusqu'à  $21 \text{ kg/cm}^2$ . On sait depuis longtemps qu'il est avantageux que des digesteurs du type spécifié fonctionnent d'une manière continue. Les digesteurs continus sont utilisés depuis 10 longtemps pour produire de la pulpe. On peut se référer notamment aux brevets canadiens n° 610.484 accordé le 13 décembre 1960 (H.S. Messing), n° 636.473 accordé le 13 février 1962 (N.H. Sandberg), n° 669.307 accordé le 27 août 1963 (F.B.K. Green), n° 766.039 accordé le 29 août 1967 (J.C.F.C. Richter), n° 788.204 accordé le 15 25 juin 1968 (A.J. Roerig).

Une des difficultés dans la mise en oeuvre de digesteurs continus est le fait que l'intérieur sous pression du digesteur doit être isolé d'une manière sûre de l'atmosphère ambiante. Dans les réalisations connues, on surmonte cette difficulté en équipant 20 la région d'alimentation d'un digesteur d'une valve spéciale disposée à un endroit approprié du système d'alimentation. La valve doit être d'une construction propre à résister à un service rigoureux, en particulier lorsque le digesteur travaille sous une pression relativement élevée, par exemple de  $21 \text{ kg/cm}^2$ . Cette valve 25 est relativement onéreuse à fabriquer. Elle doit être maintenue parfaitement en état pour éviter les conséquences graves éventuelles d'une rupture qui pourrait provoquer un retour de pression dans le système d'alimentation. Une autre manière connue de surmonter cette difficulté est décrite dans le brevet canadien n° 636.473 30 accordé le 13 février 1962 à Sandberg. Dans ce système, la région d'alimentation d'un appareil servant à préimbiber des copeaux de bois présente un dispositif d'entrée dans lequel une trémie destinée à des copeaux secs est séparée par un tourniquet d'un appareil de préimbibition du type d'un transporteur à vis sans fin dont la 35 sortie va en se rétrécissant de façon conique afin de comprimer les copeaux préimbibés jusqu'à une densité d'environ  $0,40 \text{ kg/dm}^3$  pour former un "tampon" qui est ensuite introduit dans une chambre d'imprégnation opérant sous environ  $12 \text{ kg/cm}^2$ , le tampon qui avance formant une barrière qui sépare ou isole la chambre de préimbibi- 40 tion de la chambre d'imprégnation. Malgré que ce dernier agence-

ment soit basé sur la reconnaissance de l'action d'un tampon de copeaux de bois comprimés, il exige encore la valve en amont du transporteur à vis sans fin car le tampon de copeaux préimbibés est relativement instable et tend à être refoulé, en particulier  
5 si la fourniture d'autres copeaux à l'extrémité amont du tampon est interrompue pour une raison ou l'autre.

Une matière première lignocellulosique fibreuse, par exemple des copeaux de bois, de la paille ou de la bagasse, est introduite dans un digesteur continu par un transporteur à vis sans  
10 fin qui n'est à même que de comprimer la matière dans une mesure ne dépassant pas la valeur à laquelle les fibres de la matière sont cisailées entre la périphérie de l'hélice de la vis d'alimentation et les nervures longitudinales normalement prévues dans le fût du transporteur à vis sans fin.

15 L'invention a pour but d'éviter les inconvénients qui précèdent au moyen d'un procédé nouveau et utile pour introduire la matière précitée dans une enceinte sous pression.

Suivant l'invention et en termes généraux, la matière est tout d'abord distribuée en vrac et en substance en chute libre dans une région d'alimentation d'un transporteur à vis sans  
20 fin, après quoi elle est entraînée par le transporteur à vis sans fin vers une région de sortie et est précomprimée jusqu'à un premier degré de compression. La matière avance ensuite à l'état précomprimé dans un long conduit tubulaire en substance  
25 coaxial à l'axe central du transporteur à vis sans fin, de telle sorte que la matière occupe toute la section d'une première longueur du conduit afin d'amener les parois internes du conduit à résister par friction à l'avancement de la matière, cette matière étant ainsi finalement comprimée jusqu'à une densité apparente  
30 d'au moins  $0,720 \text{ kg/cm}^3$  de matière sèche de four pour former, dans le conduit, un tampon sec qui avance dans une seconde longueur du conduit. Pendant la totalité de la phase de précompression et de compression proprement dite, la matière est maintenue à sa teneur en humidité naturelle d'environ 10 à 50% en poids. Finalement,  
35 l'extrémité antérieure du tampon de matière qui avance est déchargée dans l'enceinte sous pression. L'invention permet donc d'alimenter d'un digesteur continu au moyen de la matière sous la forme d'un tampon sec relativement massif qui est à même de résister à une pénétration par de la vapeur d'eau jusqu'à  $21,8 \text{ kg/cm}^2$  pour isoler efficacement  
40 l'intérieur sous pression du digesteur de l'atmosphère ambiante.

Cela étant, aucune valve ou dispositif analogue n'est requis en aucun endroit de l'extrémité d'alimentation du digesteur.

La précompression de la matière ne s'effectue que jusqu'à une densité qui ne dépasse pas la limite de cisaillement des fibres dans la zone du transporteur à vis sans fin. La limite de cisaillement des fibres diffère évidemment suivant le type de la matière. La compression proprement dite de la matière jusqu'à l'état de "tampon" est de préférence effectuée par un mouvement de refoulement à va-et-vient en un point situé en aval du transporteur à vis sans fin combiné avec une résistance de friction aux parois du conduit dans lequel la matière avance. Le mouvement de refoulement à va-et-vient est particulièrement adéquat lorsque la matière présente une valeur limite peu élevée pour le cisaillement des fibres (comme de la paille, de la bagasse, etc.).

On a constaté qu'il est préférable d'effectuer le mouvement de refoulement à va-et-vient en suivant un lieu annulaire dont le diamètre extérieur coïncide d'une manière générale avec le diamètre intérieur du conduit car une telle action comprime la matière de sorte que les lignes de contrainte dans la matière comprimée suivent en général des courbes dont les sommets sont "pointés" vers la sortie du conduit dans le digesteur. Les contraintes produites dans la matière comprimée affectent donc la résistance de la matière comprimée à une flexion longitudinale, ce qui atténue le risque d'un refoulement du "tampon" comprimé dans le conduit, en raison de la pression régnant dans le digesteur.

Deux types de base d'un appareil permettant de mettre en oeuvre le procédé de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemple, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est un schéma simplifié d'une installation servant à traiter une matière lignocellulosique fibreuse pour la transformer en fourrage, cette installation comprenant une forme d'exécution de l'appareil propre à fonctionner conformément au procédé de l'invention;

la Fig. 2 est une vue en coupe fragmentaire simplifiée d'une forme d'exécution de l'appareil propre à fonctionner conformément au procédé de l'invention;

la Fig. 3 est une vue en plan simplifiée de l'appareil représenté sur la Fig. 2, comprenant des accessoires tels qu'un moteur d'entraînement, etc., non représenté à la Fig. 2;

la Fig. 4 est une vue en élévation de côté de l'appareil

représenté à la Fig. 3;

la Fig. 5 est une vue en coupe fragmentaire simplifiée semblable à la Fig. 2, mais d'une autre forme d'exécution d'un appareil propre à mettre en oeuvre le procédé de l'invention;

5 la Fig. 6 est une vue en plan simplifiée de l'appareil représenté sur la Fig. 5;

la Fig. 7 est une vue en élévation de côté de l'appareil représenté sur la Fig. 6;

la Fig. 8 est une variante du détail indiqué en VIII sur 10 la Fig. 2, et

la Fig. 9 est un schéma simplifié d'un système hydraulique utilisé pour entraîner le dispositif de compression de l'appareil représenté aux Fig. 2 à 4 ou 5 à 7.

La Fig. 1 représente un exemple d'application de la présente invention à une installation servant à convertir une matière cellulosique telle que des copeaux de bois de peuplier, de la paille, de la bagasse ou une matière analogue en fourrage nutritif. La matière première lignocellulosique est une matière en vrac pouvant être transportée dans un transporteur à vis sans fin. 15 Les spécialistes en ce domaine savent qu'une matière de ce type peut comprendre des particules de plusieurs longueurs différentes allant, par exemple, de tiges de paille d'une longueur complète à de la paille hachée, cette matière comprenant les copeaux de bois, mais également différentes sortes de déchets de scierie, 25 étant bien entendu que, par exemple, la sciure du type dit "farine de bois" est en fait formée de minuscules particules de bois dont les fibres sont trop courtes pour entrer dans le cadre du terme de "matière fibreuse".

La matière première est introduite en vrac et généralement 30 en chute libre à partir d'une trémie A par une sortie B dans une région d'entrée d'un transporteur à vis sans fin C. Le transporteur C fait avancer la matière vers une région de sortie D (Fig. 2) du transporteur dans laquelle la matière atteint un état précomprimé d'un premier degré de compression qui est inférieur à la valeur 35 dépassant la limite de cisaillement minimum des fibres contenues dans la matière. La limite de cisaillement diffère selon les matières et, si elle est dépassée, le transporteur à vis sans fin n'est plus à même de faire avancer la matière car la matière se trouvant à l'extérieur de la périphérie de la vis se sépare de la 40 matière contenue dans les spires hélicoïdales. Les spécialistes

en ce domaine savent que le degré requis de précompression de la matière peut être influencé par plusieurs facteurs tels que le pas et la profondeur de la vis du transporteur, le volume et la configuration de la région de sortie, la vitesse à laquelle la matière 5 précomprimée est refoulée hors de la région de sortie, etc. Le réglage de l'un ou de plusieurs de ces facteurs s'effectue de préférence par un procédé faisant intervenir des essais éliminatoires.

A partir de la région de sortie D, la matière précomprimée progresse dans un long conduit tubulaire en substance coaxial 10 au transporteur à vis sans fin de telle sorte que la matière occupe toute la section d'une première longueur F (Fig. 2) du conduit E. Près de l'extrémité de la longueur F, la matière atteint une compression qui lui donne une densité apparente d'au moins  $0,720 \text{ kg/dm}^3$  de matière sèche de four et avance dans une seconde 15 longueur G du conduit E pour être finalement déchargée dans une enceinte sous pression H raccordée à un générateur de vapeur I qui maintient normalement la pression dans l'enceinte H à une valeur allant jusqu'à  $21 \text{ kg/cm}^2$ , et à une colonne de récupération de sous-produits J représentée sur la Fig. 1. La matière déchargée 20 à la sortie du conduit E revient à un état en vrac en substance en chute libre et est soumise à la différence de pression. L'enceinte H est munie d'un autre transporteur K servant à faire avancer la matière traitée sans interruption vers une sortie L par laquelle la matière traitée est déchargée par-dessus une valve de 25 soufflage (non représentée) dans un silo de soufflage M. La référence N désigne un dispositif d'entraînement du transporteur K.

Comme mentionné plus haut, l'invention se rapporte à un procédé nouveau et utile pour introduire la matière première du type précité dans une enceinte sous pression, par exemple l'encein- 30 te H mentionnée plus haut, d'une manière permettant une alimentation continue de la matière et empêchant efficacement l'agent sous pression contenu dans l'enceinte H de refluer dans la zone du transporteur à vis sans fin B. On a constaté que la densité du "tampon" de  $0,720 \text{ kg/dm}^3$  de matière sèche de four sur une certaine 35 longueur de la partie G le rend à même de résister à la pression et à la pénétration de la vapeur provenant de l'enceinte sous pression dans une mesure suffisante pour obturer effectivement le conduit près de son orifice de sortie dans l'enceinte sous pression, même si l'avancement du tampon est interrompu pour une raison particu- 40 lière quelconque.



Le procédé conforme à l'invention peut être mis en oeuvre d'une manière avantageuse dans un appareil virtuellement identique au dispositif décrit dans le brevet belge de la Demanderesse de même date intitulé "Procédé et appareil pour transporter une matière particulaire". Deux formes d'exécution de l'appareil seront décrites ci-après avec plus de détail.

Les Fig. 2 à 4 illustrent une première forme d'exécution de l'appareil.

Un bâti de base 1 de l'appareil supporte un bloc-palier 2 10 traversé par un arbre 3 provenant d'une boîte d'engrenages 4 (non représentée sur la Fig. 2) qui, comme le montre la Fig. 4, est entraînée par un moteur d'entraînement 5 par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale 6. L'extrémité libre 7 (Fig. 2) de l'arbre 3 est fixée dans une âme tubulaire 8 d'une vis transporteuse 9 15 présentant une hélice continue 10 d'une profondeur prédéterminée 11 (Fig. 2). L'hélice 10 tourne en contact avec de longues nervures axiales radialement équidistantes 12 qui sont fixées à la surface interne d'un tube 13 faisant partie du trajet du transporteur à vis sans fin. Le tube 13 est entouré par un piston creux 20 14 qui peut se déplacer en un mouvement de va-et-vient dans le sens axial du transporteur à vis sans fin. La surface externe du piston 14 coulisse à va-et-vient d'une manière télescopique dans une extrémité d'entrée d'un conduit tubulaire 15. La face du piston 14 opposée à la sortie B de la trémie A comporte un segment de 25 compression 16 dont le diamètre extérieur correspond à celui du piston 14 et dont le diamètre intérieur est approximativement égal au diamètre intérieur du tube 13.

Le conduit 15 présente des fentes 17 et 18 traversées, radialement par rapport au piston 14, par des organes de liaison 30 19, 20 fixés au piston 14, les extrémités externes des organes 19, 20 étant fixées à des tiges coulissantes 21, 22 montées à coulissement en substance parallèlement à l'axe du transporteur à vis sans fin, chacune dans un manchon à fente 23, 24.

Une extrémité de chaque tige 21, 22 est articulée à une 35 bielle correspondante 25, 26 associée à l'extrémité libre d'une tige de piston respective 27, 28 d'un vérin hydraulique 29, 30, l'extrémité correspondante de chaque vérin étant montée sur un support 31, 32 rigidement fixé au bâti 1, comme le montrent clairement les Fig. 3 et 4.

40 Le système d'entraînement de chaque vérin 29 et 30 n'est

pas représenté aux Fig. 1 à 4, mais est indiqué dans le schéma de la Fig. 9.

Le système comprend une pompe à grand volume 33 dont la sortie communique par l'intermédiaire d'une valve de retenue 34 avec la conduite 35 raccordée à un côté d'une valve de commande de débit 36 dont l'autre côté communique avec les conduites 37, 38 des vérins. Une pompe à haute pression, mais à faible volume 39 est couplée à la pompe à haut volume 33 et travaille sous une pression de 105 à 210 kg/cm<sup>2</sup>. La pompe à haute pression, mais à faible volume 39 communique également avec la conduite 35 et avec les éléments associés comme mentionné plus haut. Une conduite de branchement 40 est prévue entre la pompe à haut volume 33 et la valve de retenue 34, afin de communiquer, par l'intermédiaire d'une valve pilote 41, avec le collecteur 42 du système. Une conduite pilote 43 est branchée sur la conduite 35 et communique, à une extrémité, avec la valve pilote 41.

Lorsque les pompes 33 et 39 sont entraînées et en supposant que le vérin hydraulique 29 ou 30 ne doit surmonter pratiquement aucune résistance, la pression produite par la pompe à haut volume est suffisante pour ouvrir la valve de retenue 34 et pour refouler le liquide sous pression vers la valve de commande de débit 36. La valve pilote 41 est fermée et, dans la position représentée à la Fig. 9, le liquide hydraulique parvient par la valve 36 au collecteur 42. Lorsque la valve de commande de débit 36 est commutée vers sa position "ouverte", le liquide hydraulique passe par la conduite d'actionnement de piston 37 à gauche du piston P tandis que la conduite 38 communique maintenant par la valve 36 avec le collecteur 42. Le piston P est entraîné vers la droite du cylindre du vérin 29, 30, entraînant ainsi la tige de piston 27, 28. Lorsque le piston P atteint la limite droite de sa course, la valve de commande 36 est déclenchée pour inverser l'écoulement dans les conduites 37 et 38 et ainsi ramener le piston P vers la gauche. A mesure que la matière première lignocellulosique fibreuse s'accumule dans le conduit E, la pression qui agit à l'encontre du déplacement de compression de la tige de piston 27, 28 augmente jusqu'à atteindre un point où la pression produite par la pompe à haut volume 33 n'est plus à même d'ouvrir la valve de retenue 34. En ce point, la conduite pilote 43 transfère un signal de pression à la valve pilote 41 pour l'actionner de telle sorte que le liquide de débité par la pompe à volume élevé 33 soit transféré par la



conduite 40 vers le collecteur 42. En ce point, seule la pompe à volume faible et à haute pression 39 actionne le système de vérin 29, 30. Normalement, une course de va-et-vient complète du piston P est effectuée approximativement en 1 seconde. Le système est  
5 évidemment muni d'une conduite de décompression 44 comprenant une valve de sûreté (non représentée).

Le système hydraulique que l'on vient de décrire est avantageusement associé au circuit (non représenté) du moteur d'entraînement 5 d'une manière connue de telle sorte que les deux systèmes  
10 fonctionnent simultanément.

Le fonctionnement du dispositif représenté sur les Fig. 2 à 4 sera décrit ci-après avec référence à la Fig. 2 et en particulier à son schéma illustrant la compression de la matière. La matière première lignocellulosique pénètre, en substance en vrac  
15 et en chute libre, dans la région d'alimentation B du transporteur à vis sans fin 9. A mesure que le transporteur à vis sans fin fait avancer la matière dans le tube 13, et en supposant que le piston 14 soit dans sa position étendue (en traits pointillés sur la Fig. 2), la matière est transportée et progressivement  
20 comprimée à l'intervention du transporteur à vis sans fin et par suite de l'accumulation de la matière dans la région de sortie D. du transporteur à vis sans fin, afin d'atteindre une densité accrue en 46. A mesure que le piston 14 recule, une augmentation de densité instantanée se produit au début du déplacement (points 46 et  
25 47) et est suivie d'une autre augmentation progressive indiquée entre les points 47 et 48 du diagramme. A mesure que la matière quitte la zone déterminée par la surface interne de la couronne 16 de la face du piston 14, un rebond se produit (48, 49) par suite du fait que la matière pénètre dans la première longueur F du conduit 15. Le rebond diminue légèrement la densité de la matière  
30 précomprimée, comme la ligne l'indique entre les points 48 et 49. L'avancement ultérieur du piston 14 fait à nouveau avancer la matière dans la longueur F du conduit 15. En raison de la friction qui se produit au niveau de la paroi du conduit 15, la matière est  
35 progressivement comprimée jusqu'à un degré élevé. L'effet de friction de la paroi du conduit 15 est encore accru par des organes de friction 53 qui étranglent la section du conduit et qui facilitent la régulation de la compression de la matière pour diverses vitesses d'alimentation de celle-ci. Finalement, la compression de la  
40 matière atteint la valeur correspondant au point 50 du diagramme.

La ligne 50 à 51 indique une faible diminution de la densité, également qualifiée de "rebond", qui se produit au moment où le piston 14 se rétracte. La matière avance de la longueur restante G du conduit 15 à une compression uniforme indiquée par la ligne re-  
5 liant les points 51 et 52.

En termes généraux, la matière au point 45 se présente sous la forme d'une matière en vrac en substance en chute libre. Le point 48 désigne la densité à laquelle un cisaillement des fibres se produit dans la vis transporteuse tandis que le niveau du point  
10 51 correspond à une densité à laquelle la matière comporte au moins 0,720 kg/dm<sup>3</sup> de matière sèche de four. On a constaté que cette compression est suffisante pour empêcher la vapeur sous pression provenant de l'enceinte H de pénétrer dans le conduit 15. Le "tampon" qui avance dans la région G du conduit 15 forme donc un  
15 dispositif obturateur continu, éliminant ainsi la nécessité de prévoir des valves supplémentaires quelconques ou des dispositifs analogues.

A la sortie du conduit 15 s'ouvrant dans l'enceinte H, la matière revient à son état en vrac en chute libre lorsqu'elle est  
20 soumise à la différence de pression.

Le procédé conforme à l'invention a été éprouvé à l'aide d'un dispositif semblable à celui représenté aux Fig. 2 à 4.

On a constaté que les conditions de travail sont les suivantes.

| 25 | Matière traitée  | Paille   | Copeaux de bois de peuplier |
|----|--|----------|-----------------------------|
|    | Diamètre extérieur du transporteur à vis sans fin                        | 12,7 cm  | 12,7 cm                     |
| 30 | Diamètre extérieur de l'âme de la vis du transporteur                    | 5,08 cm  | 5,08 cm                     |
|    | Diamètre intérieur du conduit 15   | 17,78 cm | 17,78 cm                    |
|    | Longueur de la section F du conduit                                      | 45,7 cm  | 45,7 cm                     |
|    | Longueur de la section G du conduit                                      | 15,2 cm  | 15,2 cm                     |
|    | Pas de l'hélice 10   | 6,35 cm  | 6,35 cm                     |
| 35 | Diamètre intérieur de la couronne 16                                     | 13,97 cm | 13,97 cm                    |
|    | Longueur de la course du piston 14                                       | 7,62 cm  | 7,62 cm                     |
|    | Densité au point 48 (en kg par dm <sup>3</sup> de matière sèche de four) | 0,160    | 0,240                       |
| 40 | Densité au point 51 (en kg par dm <sup>3</sup> de matière sèche du four) | 0,736    | 0,864                       |

|   | Matière traitée                | Paille      | Copeaux de bois<br>de peuplier |
|---|--------------------------------|-------------|--------------------------------|
|   | Nombre de courses du piston 14 | 2 par sec.  | 1 par sec.                     |
|   | Vitesse du transporteur 9      | 250 tr/min. | 150 tr/min.                    |
| 5 | Longueur du piston 14          | 19 cm       | 19 cm                          |

Il ressort de ce qui précède que quelques chiffres seulement de ces conditions de fonctionnement du dispositif doivent être modifiés en fonction du type de la matière transportée. On comprendra en outre que le point 51 de compression est de préférence obtenu simplement par le mouvement de va-et-vient du piston 14, en particulier lorsqu'une matière fibreuse de faible résistance, comme de la paille, est débitée dans l'enceinte sous pression. Par ailleurs, on constate que certaines matières, par exemple du bois dur, ont une valeur limite de cisaillement des fibres suffisamment élevée pour que l'on puisse obtenir la compression du "tampon" uniquement à l'intervention du transporteur à vis sans fin, sans nécessiter de piston à mouvement de va-et-vient. Evidemment, cet agencement du dispositif exige un agencement général beaucoup plus robuste du transporteur à vis sans fin. Cela étant, il est préférable de produire la pression de compression du "tampon" en soumettant la matière contenue dans le conduit à une force de compression intermittente répétée orientée axialement vers l'enceinte H, la force de compression étant exercée sur la matière près de l'extrémité du conduit 15 éloignée de l'enceinte H.

Un autre type d'appareil convenant pour réaliser le procédé conforme à l'invention est représenté aux Fig. 5 à 7. Il comporte un bâti de base 60 au côté gauche duquel est rigidement fixé un support 61 supportant, par l'intermédiaire d'un pivot 62, une extrémité d'un vérin hydraulique 63 dont le mécanisme de tige de piston comprend une bielle 64 reliée à une tige à mouvement de va-et-vient 65 fixée à coulissement dans un boîtier 66 monté sur le bâti 60. Comme le montre clairement la Fig. 5, la tige 65 traverse un fût de piston tubulaire 67. L'extrémité libre de la tige 65 est fixée à un piston cylindrique 68. Cela étant, lorsque le vérin 63 est actionné, le piston 68 peut être déplacé dans un sens ou dans l'autre et est guidé par un évidement de plus grand diamètre prévu dans le fût 67 comme le montre la Fig. 5. La même figure montre que la face du piston 68 présente un creux central. Cela étant, la partie antérieure de la face du piston 68 est d'une forme annulaire.

Une partie du fût de piston 67 est entourée par un manchon 69 qui peut tourner autour du fût 67 et qui est monté dans un palier à roulements à billes et une roue dentée à chaîne 71 est rigidement fixée à une extrémité du manchon 69 et sert à entraîner le manchon 69 en rotation. Le manchon 69 forme l'âme d'une vis transporteuse 72 pourvue d'une hélice 73 comme indiqué aux dessins.

L'extrémité libre du transporteur 72 est entourée par un corps tubulaire 74 présentant une extrémité de sortie qui a la forme d'une chambre tronconique 75 dont l'extrémité de base étroite 10 communique avec un conduit E ayant en substance la même forme que le conduit de la forme d'exécution représentée sur les Fig. 2 à 4. Le conduit E est muni d'organes de friction semblables aux organes de friction représentés sur la Fig. 2 ou sur la Fig. 8.

On comprendra que le dispositif fonctionne en substance de 15 la même manière que celui de la forme d'exécution décrite plus haut, c'est-à-dire que le transporteur à vis sans fin reçoit d'une manière générale une matière en vrac, précomprime la matière et la refoule dans la chambre 75 d'où elle est transportée et comprimée par le mouvement de va-et-vient du piston 68. La face du piston 20 68 se déplace jusqu'à une distance située tout près de l'extrémité d'entrée du conduit tubulaire E, comme indiqué en traits interrompus sur la Fig. 5.

La Fig. 8, considérée avec référence à la Fig. 2, représente une forme d'exécution des organes de friction réglables 53 et 25 illustre schématiquement un détail d'une forme d'exécution préférée. Le conduit 15 présente plusieurs longues fentes 80 équidistantes les unes des autres dans le sens périphérique. Chaque fente 80 reçoit une plaque segmentaire plane 81 qui s'ajuste étroitement dans la fente 80 de manière à coulisser dans celle-ci. La partie 30 supérieure de la plaque 81 est guidée dans un boîtier 82 dont l'extrémité supérieure reçoit une vis d'arrêt 83 attaquant le bord supérieur de la plaque 81 et déterminant la profondeur de pénétration du bord de retenue 84 du segment 81 à l'intérieur du conduit 15. Le boîtier annulaire 82 est évidemment rigidement fixé à 35 l'extérieur du conduit 15 par soudage.

Il ressort de la description qui précède de la Fig. 8 qu'une simple manipulation des vis de réglage 83 augmente ou diminue la pénétration du bord 84 dans le conduit 15 et diminue ou augmente par conséquent la force de friction exercée sur la matière 40 qui avance de gauche à droite sur la Fig. 8.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits du procédé conforme à l'invention, auxquels de nombreux changements et modifications peuvent être apportés sans sortir de son cadre.



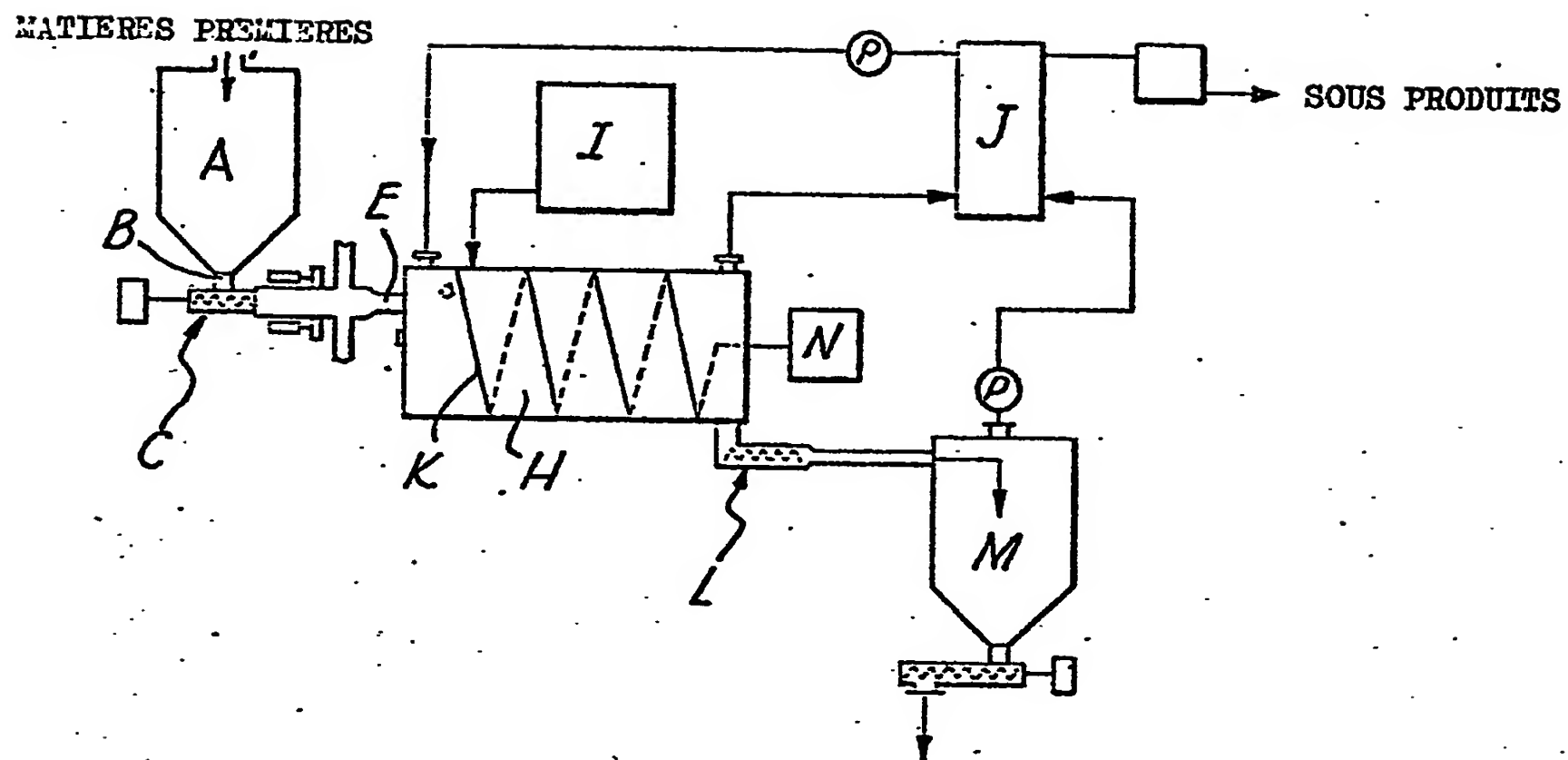
REVENDICATIONS

- 1.- Procédé pour débiter une matière première lignocellulosique fibreuse par un conduit tubulaire dans une enceinte qui contient de la vapeur sous une pression allant jusqu'à 5 21 kg/cm<sup>2</sup>, caractérisé en ce qu'on comprime la matière dans une longueur prédéterminée du conduit près de l'enceinte jusqu'à une densité d'au moins 0,720 kg/dm<sup>3</sup> de matière sèche de four tout en maintenant l'humidité de la matière approximativement à 10 à 50% en poids, on fait avancer simultanément la matière comprimée dans 10 la longueur du conduit pour en décharger l'extrémité antérieure dans l'enceinte, de sorte que la matière comprimée située dans la longueur prédéterminée du conduit forme un tampon pour empêcher l'agent sous pression de s'échapper de l'enceinte dans le conduit.
- 15 2.- Procédé pour débiter une matière première lignocellulosique fibreuse du type pouvant être transporté dans un transporteur à vis sans fin, dans une enceinte sous pression, cette enceinte contenant de la vapeur maintenue sous une pression d'environ 21 kg/cm<sup>2</sup>, caractérisé en ce que :
- 20 (a) on débite la matière en substance en vrac et en chute libre dans une région d'admission du transporteur à vis sans fin,  
(b) on entraîne la matière par le transporteur à vis sans fin vers une région de sortie du transporteur à vis sans fin tout en précomprimant simultanément la matière dans la région de sortie 25 jusqu'à un premier degré de compression,  
(c) on fait progresser la matière précomprimée dans un sens en substance coaxial au transporteur à vis sans fin, dans un long conduit tubulaire de telle sorte que la matière occupe toute la section d'une première longueur du conduit,
- 30 (d) on comprime davantage la matière placée dans la longueur du conduit, jusqu'à une densité apparente d'au moins 0,720 kg/dm<sup>3</sup> de matière sèche de four,  
(e) on maintient la teneur en humidité de la matière dans la phase de précompression et dans la phase de compression proprement 35 dite à un niveau naturel d'environ 10 à 50% en poids,  
(f) on fait progresser la matière davantage dans le conduit vers l'enceinte, à la densité apparente d'au moins 0,720 kg/dm<sup>3</sup> de matière sèche de four, pour former à partir de cette matière un tampon qui avance dans une seconde longueur du conduit, et  
40 (g) on décharge l'extrémité antérieure du tampon dans l'encein-

te sous pression, de sorte que le tampon forme dans le conduit un obturateur ou tampon isolant ou séparant d'une manière étanche à la pression, l'intérieur de l'enceinte de la première longueur du conduit.

5            3.- Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'on augmente progressivement la pression de compression agissant sur la matière pendant la phase de précompression, à partir d'une pression correspondant à l'état en vrac en chute libre jusqu'à une pression inférieure à la valeur d'une limite de cisaillement  
10 minimum des fibres contenues dans la matière, de sorte que la précompression peut être effectuée par un transporteur à vis sans fin.

          4.- Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'on produit la pression de compression en soumettant la matière dans le conduit à une force de compression intermittente répétée  
15 orientée coaxialement au transporteur à vis sans fin dans un sens dirigé vers l'enceinte tout en soumettant la matière à un freinage par friction près des parois du conduit, la force de compression intermittente étant exercée sur la matière près de l'extrémité du conduit éloignée de l'enceinte et suivant un lieu annulaire dont  
20 le diamètre extérieur coïncide dans l'ensemble avec le diamètre intérieur du conduit.



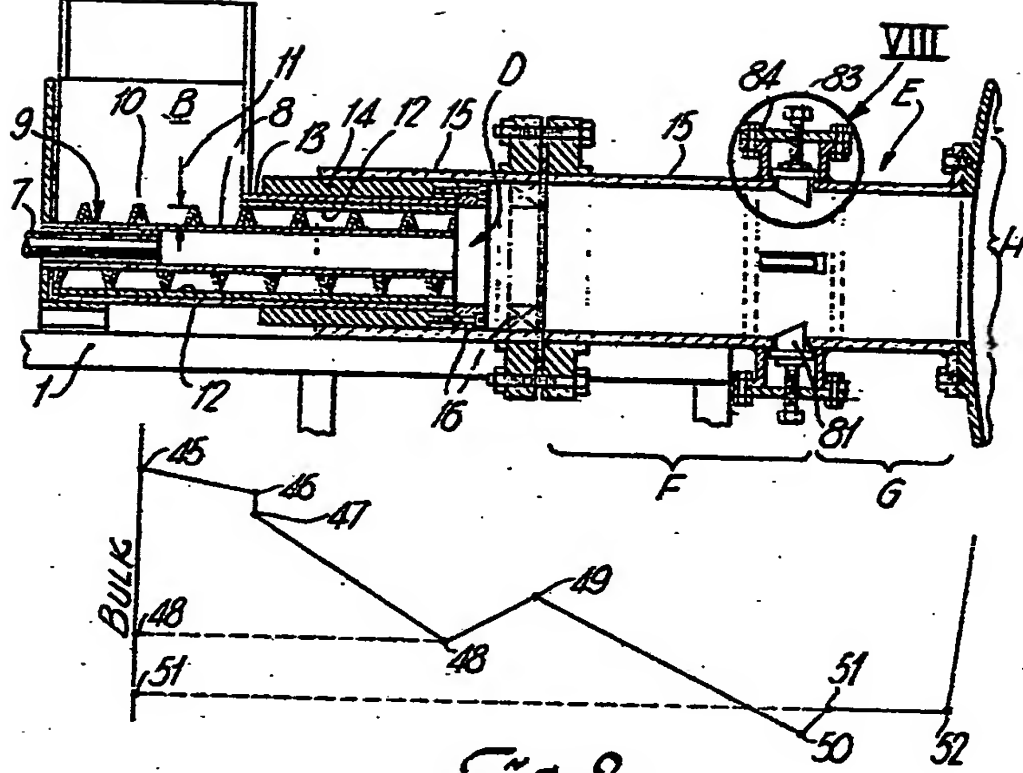


Fig. 2~

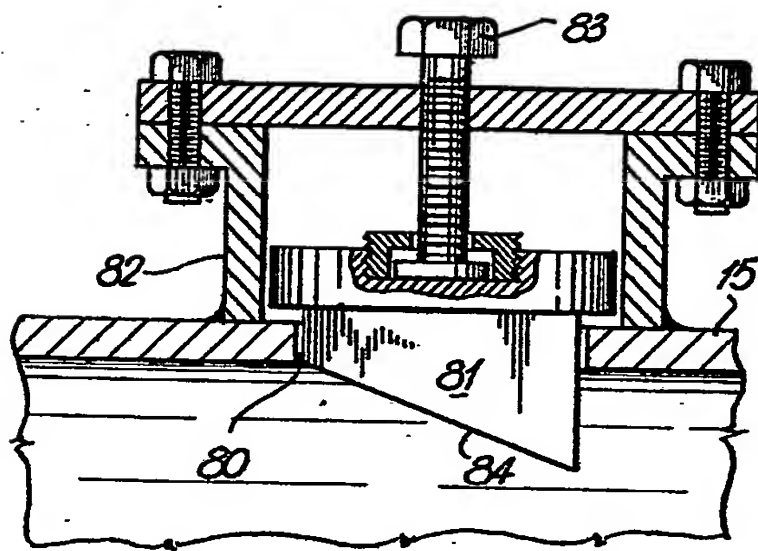
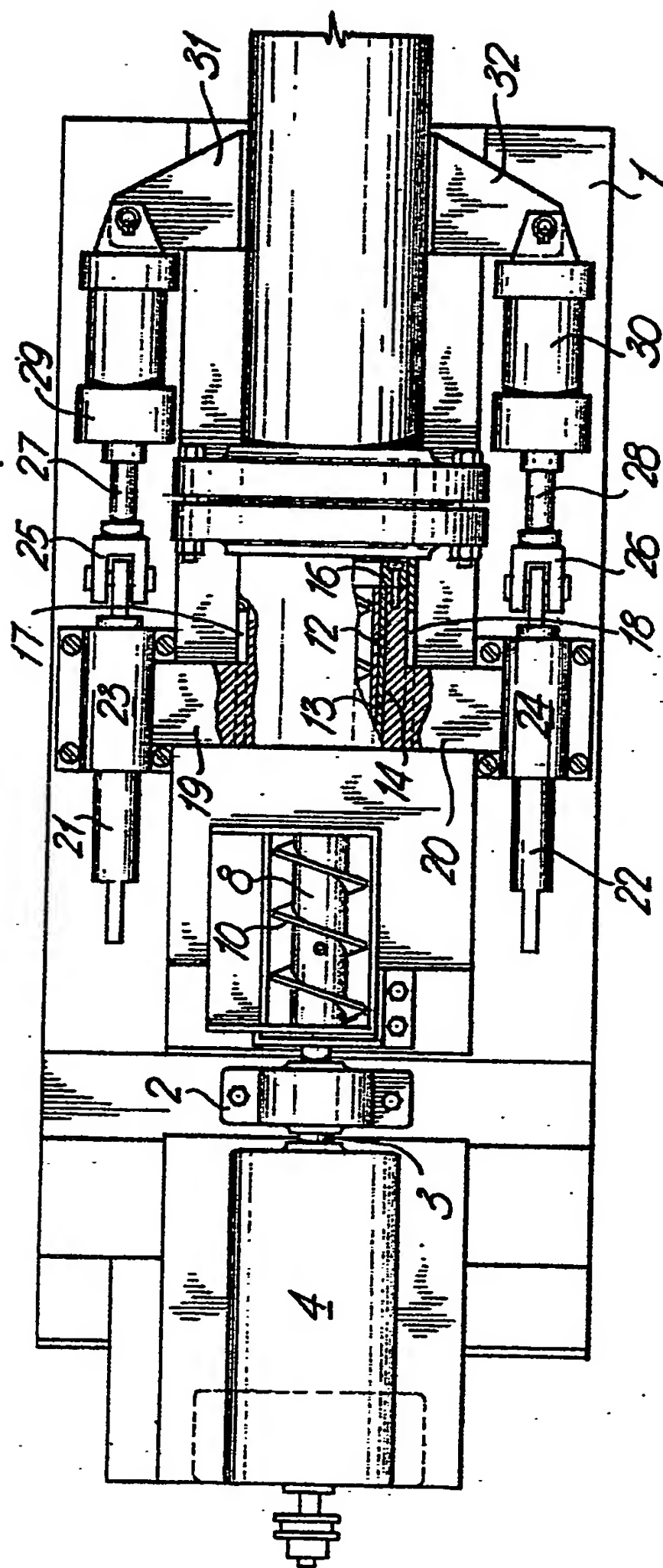


Fig. 8~





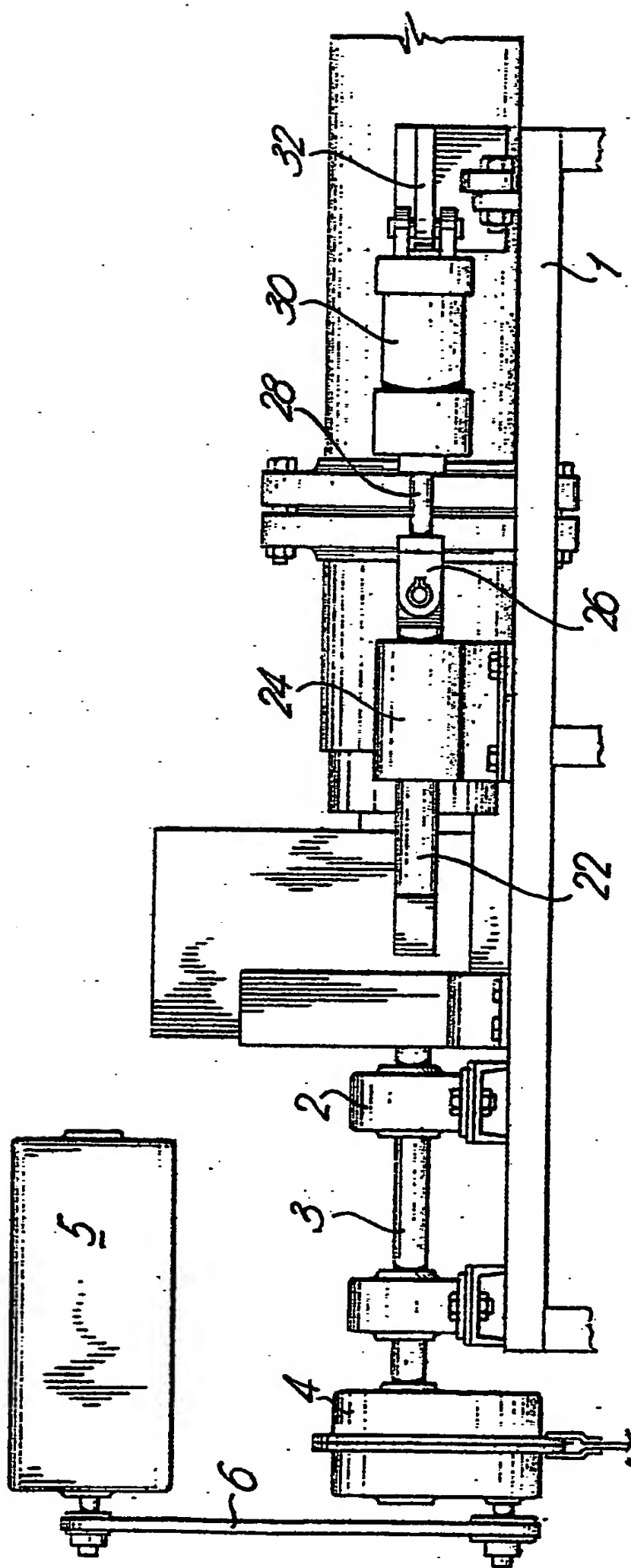
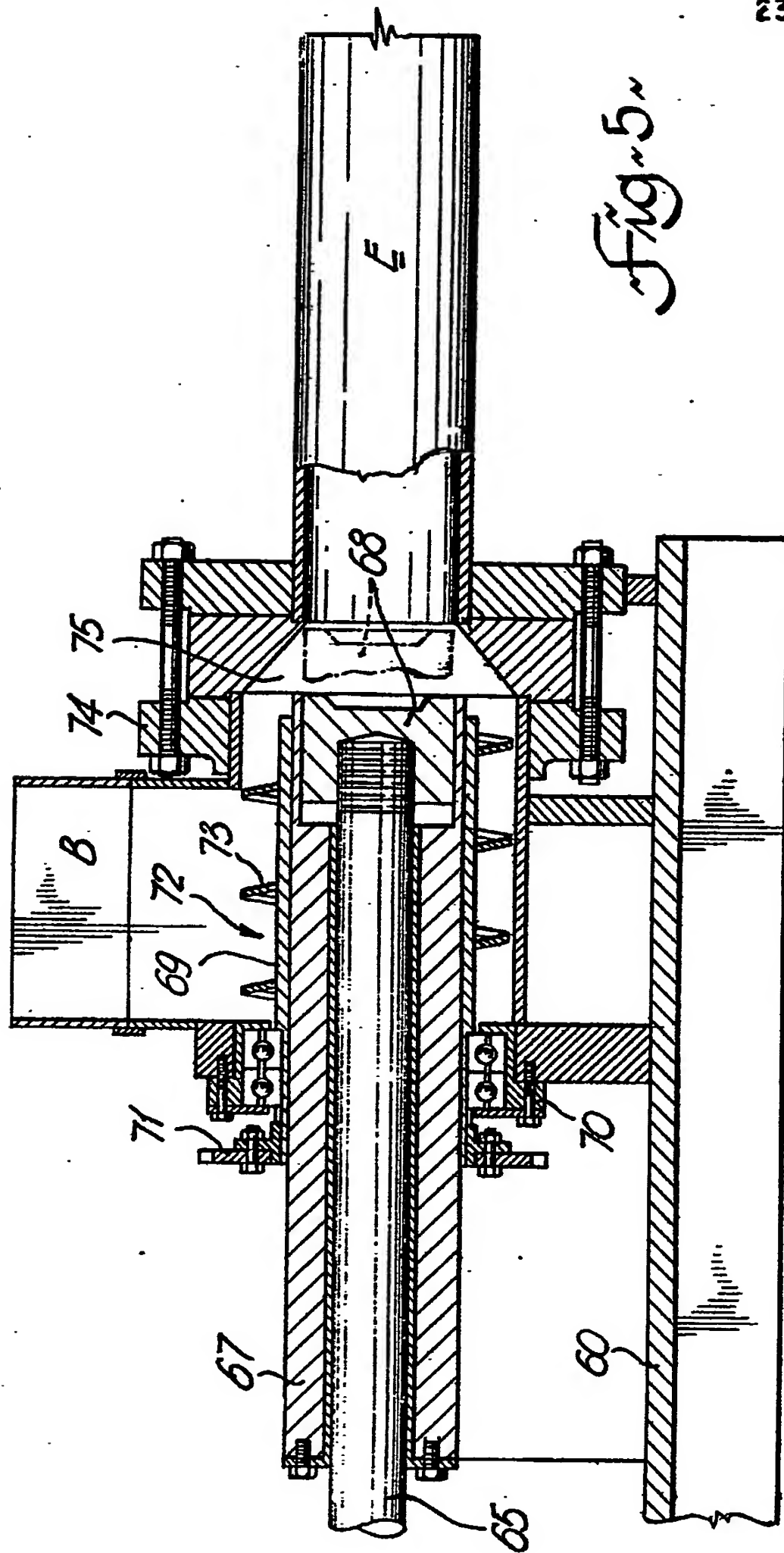


Fig. 4~



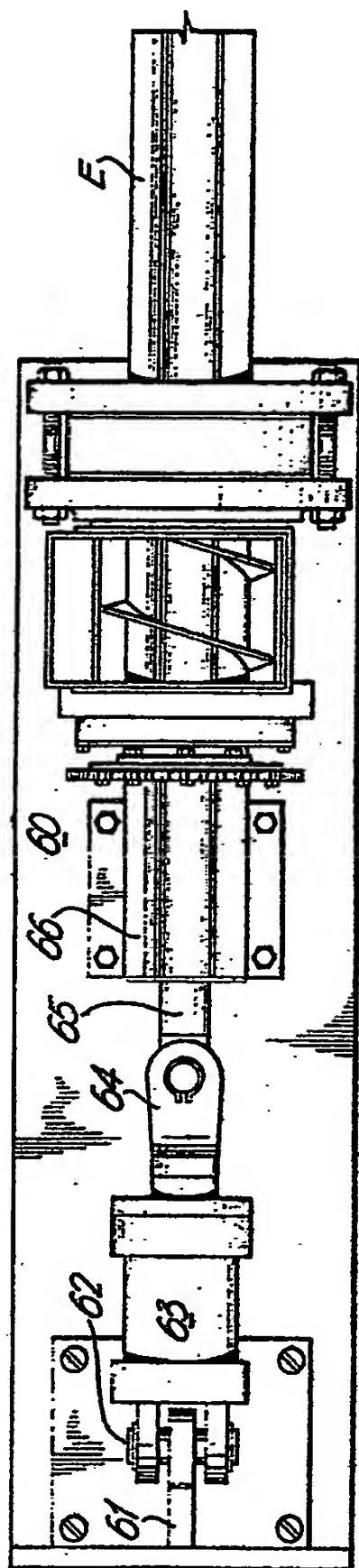


Fig. 6

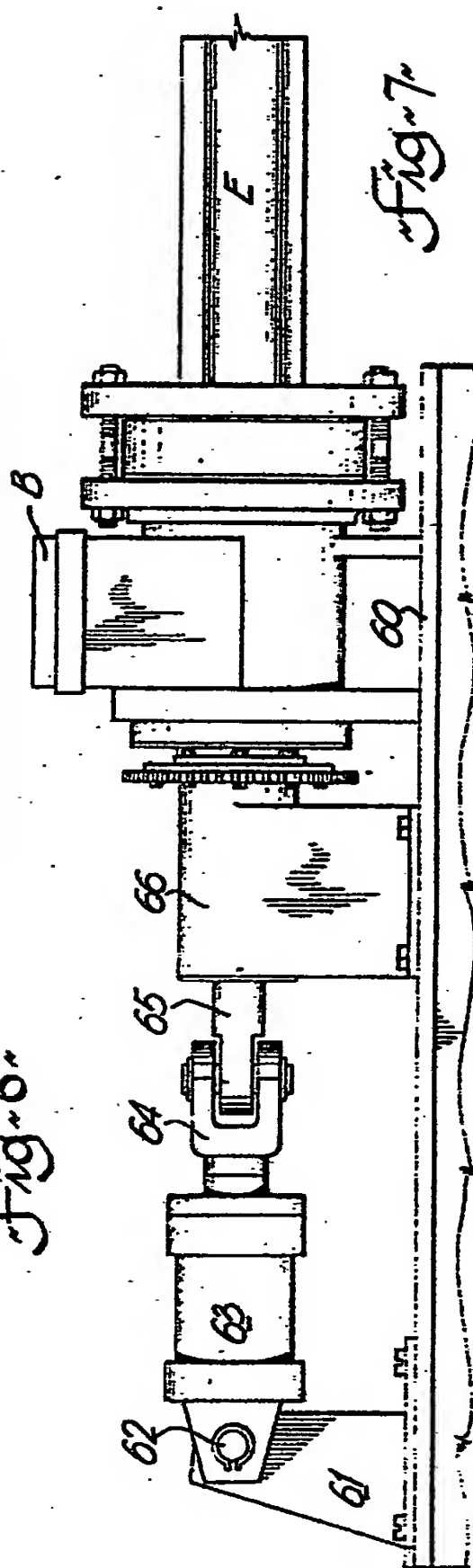


Fig. 9

